


## 人間発達学研究科 論文審査の結果の要旨

2019年1月30日

審査委員氏名	主 査	堀尾 良弘
	副 査	湯 海鵬
		丸山 真司
		何 立風
		岡本 敦
学 籍 番 号		
学 生 氏 名	張 禎	
論 文 題 目	色彩環境が身体運動能力に及ぼす影響	
審査委員会開催日	2019年1月30日	記載者名 堀尾良弘 

## &lt;論文審査の要旨&gt;

## 1. 問題意識と研究の目的について

色彩が人間の体に様々な影響を与えることは、色彩研究における先行研究で指摘されてきた。また、運動スポーツの分野でも、色彩の効果がいくつか報告されており、運動スポーツの色彩的環境や器具の色について各種の研究成果に基づき、実際に改良が施されてきた。例えば、陸上のトラックが赤茶色から青色に変更される傾向がみられるが、それは青色の持つ色彩心理、生理効果が活用されていると言われている。その要因としては、青色は心拍数、呼吸数を抑さえ、鎮静効果が与えられ、リラックスさせることで、集中力や凝視力がアップすると考えられている。このような理由もあって、青色のトラックを採用することによって、ランナーのパフォーマンスの向上に寄与することが期待されている。また、スポーツウェアの色彩がスポーツの勝敗に影響するという研究報告もある。格闘技種目（ボクシング、テコンドー、グレコローマンレスリング、フリースタイルレスリング等）のユニフォームの色は試合前にランダムに振り分けられるにもかかわらず、勝敗の関係を調査すると、赤色ユニフォームを着た選手の方が青色ユニフォームを着た選手よりも勝率が高いという研究報告もある。このように、スポーツ場面における色彩が運動機能に何らかの影響

を与えていると考えられるが、これまでの色彩研究領域における運動機能の研究は、必ずしも十分な先行研究があるわけではない。このように、先行研究の少ない中で、運動場面における色彩の影響について取り組もうとする研究である。

また、色彩研究においては、大別すると「色材」による色彩環境と、「色光」による色彩環境の2つに分けられる。色材の色彩環境による効果としては、ホルモン分泌、脈拍、血圧等の自律神経系の生理機能の影響、あるいは遠近感、大小感、視認性など認知的機能への影響等の研究報告がある。しかし、色材による色彩環境は材料の反射率によって、色彩条件を統一することが難しく、光源の光が視野に入り一定の色彩条件で実験することが困難である。一方、色光による色彩環境の効果としては、血圧、交感神経、脳波への影響、あるいは疲労感、疲労回復への影響等の研究報告がある。色光による色彩環境は、色彩の照明光源で一定の色彩条件を保つことが可能であり、同一条件下で異なる色光による色彩環境を設定でき、色彩環境の影響に対する定量的な測定が可能であることから、本研究では、色材ではなく、色光による色彩環境の影響をとらえようと試みたものである。

さらに、色彩の影響として脈拍、血圧、自律神経、脳波等の生理機能の変化などは先行研究である程度報告されているが、本研究においては、運動スポーツのパフォーマンスの変化について、生理機能の変化を直接的に見るのではなく、身体運動能力の変化（平衡性、敏捷性、筋力、瞬発力、持久性、正確性等）を媒介として、その運動機能を測定することで、運動パフォーマンスの変化をとらえようとしている。それによって、色彩環境が身体運動能力に及ぼす影響を明らかにしようとする研究であり、スポーツ科学と色彩科学の融合的研究として位置付けられる。

具体的には、研究1では、赤色環境に着目し、身体運動能力の中の正確性、敏捷性、筋力、パワー(瞬発力)の4つの項目を取り上げた。異なる色彩環境において、ダーツゲーム得点、全身反応時間、垂直跳び、膝関節最大伸展力を測定した。これらの身体運動能力において赤色と一般光、青色、緑色との結果を比較して、その影響の有無・程度を定量的に検討することを目的とした。研究2では、緑色環境に着目し、身体運動能力の中の持久性を対象とした。トレッドミルを用いて、人間の走行前・走行中・走行後の心拍数を測定し、緑色における心拍数の変化について一般光、青色、赤色と比較して、その違いを明らかにすることを目的とした。研究3では、身体運動能力の中の平衡性、パワー(瞬発力)、正確性の3つの項目を取り上げた。昼光色LEDと赤色LEDとの比較によって、赤色環境が人間の身体運動能力に与える影響及びその性差を検討することを目的としたものである。

これらの問題意識と研究目的は明確であり、目的にそった研究方法によって

運動機能の色彩による影響をとらえようとしたもので、目的、方法、結果が一貫した研究となっている。

## 2. 本研究の成果

研究 1 においては、赤色環境では一般光環境より全身反応時間が速かった。また、膝関節最大伸展力、垂直跳びのような下半身筋力やパワー(瞬発力)が必要な身体運動能力においては、赤色の効果はみられなかった。以上のことから、赤色環境が全身反応には影響を与えるが、人間の下半身の力の発揮に影響を及ぼすとは言えないことが示された。

研究 2 においては、一般的に鎮静効果があると言われている青色より緑色の方が運動時の心拍数に影響を及ぼすことが実証された。緑色環境では、走行運動における心拍数の値が最も低く、身体運動負荷を低減させる可能性が示唆された。

研究 3 では、ダーツの測定による正確性において、女子より男子の方が赤色環境に対し、成績が高いことが示された。特定の的を狙う競技において、赤色環境を適用することで、男子選手の競技の成績が良くなる可能性が示唆された。

総じて見ると、本研究の成果として、赤色環境は人間の全身反応時間、動作正確性に影響を与え、緑色環境では走行運動の心拍数に影響を与え身体運動負荷を低減させる可能性が示された。このように、赤色環境における身体運動能力を細かく測定し、どの機能に影響を与えているかを明示したことや、従来言われていた青色環境よりも緑色環境に注目して身体運動負荷の低減を明らかにしたことは、これまでの運動場面における色彩研究に一石を投じる研究成果になったと言えよう。

## 3. 本研究の課題と今後の展望

本研究における課題としては、実証できなかった測定結果が多かったことから、明らかにできた知見が少なかったことや、実験条件の統制・整備など細かな設定については検討の余地が残る。

また、今後の課題と展望としては、複数指摘できる。例えば、本研究では一般光、青色、緑色、赤色環境の 4 つの色彩環境についての検討だけに終わっており、それ以外の色彩環境の検討がないこと、一部の運動能力の測定に限られていること、色材と色光の違いについての検討がないこと、色の視覚か他の知覚の影響かの検討など、今後明らかにすべき研究課題は多い。

とりわけ、今後の研究の方向性として、運動スポーツ場面に重点を置くのか、色彩環境に重点を置くのかによって、研究の目的、方法が大きく異なってくる。実際の運動スポーツ場面においては、色材の違いは多々あったとしても、色光で左右される場面はほとんどない。実践的なスポーツ研究を目指すのか、実験

室内実験としての理論研究に主眼を置くのかによって、今後の研究の方向性が左右されるので、研究の視点を定めることが重要になってくる。ただし、このような課題を踏まえた上で、本研究の知見を出発点として、今後、諸外国の研究を積極的に取り入れ、国際学会でも発表するなどして、色彩と運動能力との関連性に関する研究をさらに追求していくことが期待される。

以上のことから、審査委員会では、本研究論文が愛知県立大学大学院人間発達学研究科「学位論文の審査基準」第 8 条の博士論文の審査基準を満たし、本研究論文が専門的学問体系の中で新たな知見やオリジナリティ及び当研究分野の学術水準の向上に資する研究内容、研究方法等であることを審査委員会の合議により評価した。また、学位審査の最終試験において、同審査基準第 9 条 2 項の各号の判定基準を満たしていることを確認した。よって、本研究論文が愛知県立大学博士（人間発達学）の学位授与に相応しい水準にあると全員一致で判断し、合格とする。